Die Phylogenie des 5. Höckers des zweiten unteren Molaren.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Zahnheilkunde

der Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Rudolf Geyer

aus Bayreuth.

Tag der mündlichen Prüfung: 26. April 1937.

1938

Buchdruckerei Karl Döres, Erlangen, Jägerstr. 3

1938/77

Referent: Professor Dr. Greve.
Dekan: Professor Dr. Jamin.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

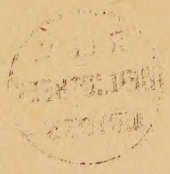
Inhaltsangabe:

I. Teil:

1. Die Morphologie der unteren Molaren:
Der vierhöckerige und der fünfhöckerige Typus.
2. Die Häufigkeit des vierhöckerigen und des fünfhöckerigen Typus an den unteren Molaren.

II. Teil:

1. Allgemeines zur Entwicklungsgeschichte der unteren Molaren.
2. Zur Phylogenie des fünften Höckers des zweiten unteren Molaren.
3. Zusammenfassung.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533921_0092

I. Teil.

Die Morphologie der unteren Molaren.

Die unteren Molaren des menschlichen Gebisses, insbesondere der 1. und 2. untere Molar, zeigen im wesentlichen 2 Grundformen in Bezug auf die Anzahl ihrer Höcker: die vierhöckerige und die fünfhöckerige Form. Bei den modernen, europäischen Menschenrassen finden wir den fünfhöckerigen Typus am 1. unteren Molaren vorherrschend, den vierhöckerigen Typus am 2. unteren Molaren, während der 3. untere Molar als regressives Organ in Form und Größe größeren Schwankungen unterworfen ist, die keine Normierung seiner Krone zulassen.

Die fünfhügelige Form der Molaren zeigt 3 Hügel an der buccalen Seite, 2 an der lingualen Seite. Die buccalen Hügel gliedern sich in mesio-buccalen, disto-buccalen und distalen Hügel, die 2 lingualen in mesio-lingualen und disto-lingualen Hügel. Von den drei Erstgenannten ist der mesiale der größte, der distale der kleinste und zugleich niedrigste. Die beiden lingualen Höcker unterscheiden sich in der Regel nur in der Höhe, der mesiale ist gewöhnlich etwas höher als der distale. Die Grenzscheide zwischen der buccalen und lingualen Höckerreihe wird durch eine gerade laufende Furche, die Längsfurche gebildet. Die gegenseitige Begrenzung der 3 buccalen Hügel wird durch 2 buccale Furchen gebildet, eine 3. Furche ist die linguale, welche sich zwischen den 2 lingualen Höckern findet. Das Vorhandensein des 3. Wangenhügels bewirkt, daß die buccale Hälfte der Krone das entschiedene Uebergewicht über die linguale erhält, indem die Spitzen der 3 Wangenhügel in einer bogenförmig gekrümmten Linie hintereinander zu stehen kommen. Dadurch bekommt die Okklusionsfläche der Krone eine mehr runde Gestalt.

Der Bau der vierhügeligen Form ist wesentlich einfacher. Der Furchenkomplex bildet ein einfaches Kreuz. Die 4 Seitenflächen stoßen rechtwinklig aufeinander, die einzelnen Hügelfelder sind mehr oder weniger rechtwinklig abgeteilt. Infolgedessen gelangen die 4 Hügel in eine streng opponierte Stellung. Die Okklusionsfläche wird dadurch mehr rechteckig bis quadratförmig, die stereometrische Form gleicht einem rechteckigen Würfel.

Neben diesen beiden Grundformen der Molaren finden wir jedoch zahlreiche Uebergangsformen, die durch die mehr oder weniger starke Ausprägung eines 5. Hügels, der sich oft nur andeutungsweise feststellen läßt, bedingt sind. Nun ist es aber nicht so, daß irgend ein Höcker diesen Variationen unterworfen ist, sondern es ist typisch immer nur der distale Hügel, der diese Schwankungen zeigt, von seinem Fehlen bis zur vollkommenen Ausbildung.

Eine weitere Variationsform, vor allem bei M_1 inferior, ist das Auftreten sekundärer oder überzähliger Hügel. In systematischem Zusammenhang wurden sie zuerst von Selenka beim Orang-Utan beschrieben und de Jonge-Cohen legte dar, daß sie sich beim Menschen auf die gleiche Weise manifestieren: Entweder zwischen beiden lingualen Hügeln liegend, gewöhnlich als Teilprodukt des mesio-lingualen Hügels. Selenka spricht dann von einem Tuberculum accessorium inf. mediale internum, das sich in vereinzelten Fällen auch als vom disto-lingualen Hügel abgezweigt darstellt. Die zweite Möglichkeit ist die, daß sich ein überzähliger Höcker zwischen den 2 hinteren Hügeln der Krone entwickelt, entweder als Sekundärbildung des distalen oder des disto-lingualen Hügels. Auch hier sind natürlich Uebergänge möglich. Bei niederen Rassen wird derselbe viel weniger selten als bei modernen Kulturmenschen angetroffen. So besaß z. B. ein Togoneger an sämtlichen unteren Molaren 6 Höcker.

Eine letzte Varietät, die unser Interesse in besonderem Maße erregt, findet sich, wenn auch sehr selten, am 2. unteren Molaren in Form eines dreihügeligen Kronenmusters. Dabei fehlt der disto-linguale Hügel. Wir haben also nur noch 2 buccale und 1 lingualen Hügel.

Die Häufigkeit des vierhöckerigen und fünfhöckerigen Typus an den unteren Molaren.

Was nun die Häufigkeit des Vorkommens sowohl der fünfhügeligen als auch der vierhügeligen Form an den unteren Molaren anlangt, so möchte ich zunächst die einzelnen Autoren, die sich mit diesen Dingen befaßt haben, zu Wort kommen lassen, um dann am Ende meine eigenen Ergebnisse anzureihen und zum Vergleich zu stellen.

M. de Terra stellt uns in seinem Buch „Zur Odontographie der Menschenrassen" wertvolles Material zur Verfügung. Er hat nicht nur die Gebisse recenter Menschenrassen untersucht, sondern auch die prä- und frühhistorischer Rassen, sowie heute noch lebender wilder Völkerstämme.

Anzahl der unt. Molaren				5 Höcker			5/4 Höcker			4 Höcker		
M_1	M_2	M_3		M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3
26	26	17	Prähist. Schweizer	88,4 %	7,69 %	64,7 %	7,69 %	—	—	3,8 %	92,4 %	35,29 %
22	20	12	Alemannen	86,36 %	10 %	24,9 %	—	—	—	13,7 %	90 %	66,8 %
30	33	27	Römergräber usw.	100 %	3,03 %	85,2 %	—	—	—	—	96,9 %	14,8 %
26	31	31	Rec. Europäer	88,4 %	6,25 %	38,7 %	—	3,1 %	3,2 %	11,6 %	90,7 %	41,9 %
8	8	5	Indianer	8×	6×	5×	—	—	—	—	2×	—
12	8	4	Peruaner	12×	4×	4×	—	1×	—	—	3×	—
108	104	95	Negroide Afrikaner	93,6 %	33,6 %	68,4 %	—	3,83 %	—	6,6 %	62,9 %	30,5 %
6	6	6	Dschagga	6×	—	6×	—	2×	—	—	4×	—
28	28	24	Neger, Nordafrika	85,7 %	28,5 %	58,3 %	—	—	—	14,3 %	71,5 %	41,5 %
40	35	30	Neger unb. Provinzen	100 %	37,1 %	56,6 %	—	—	—	—	62,7 %	40 %
5	4	5	Kaffern	4×	—	3×	—	—	—	1×	4×	2×
4	4	4	Togoneger	4×	—	4×	—	—	—	—	4×	—
7	7	8	Schilluk	7×	1×	1×	—	—	—	—	6×	—
13	14	14	Nubier	76,9 %	14,2 %	71,1 %	—	—	—	23,1 %	85,8 %	28,9 %
4	4	4	Gulla	4×	—	4×	—	—	—	—	4×	—
12	12	10	Teneriffa	91,6 %	8,4 %	70 %	—	—	—	8,4 %	91,6 %	30 %
10	10	8	Araber	8×	—	4×	—	—	—	2×	10×	2×
8	9	8	Neu-Aegypter	8×	4×	6×	—	2×	—	—	3×	2×
26	29	19	Alt-Aegypter	69,3 %	13,8 %	10,5 %	7,69 %	24,1 %	5,26 %	19,2 %	62,1 %	78,9 %
17	18	8	Usa	100 %	—	50 %	—	—	—	—	100 %	50 %
49	46	43	Malajen	100 %	26,1 %	67,4 %	—	17,4 %	—	—	56,5 %	32,6 %
19	19	17	Battak	100 %	63,1 %	59,1 %	—	—	5,8 %	—	36,9 %	23,4 %
15	13	11	Birmanen	73,3 %	15,3 %	40,0 %	6,6 %	4,61 %	10 %	13,2 %	38,4 %	30,0 %
26	24	25	Chinesen	88,4 %	25 %	60,0 %	11,6 %	—	—	—	75 %	36 %
10	10	4	Japaner	10×	4×	—	—	—	—	—	6×	4×
2	1	2	Aino	2×	—	—	—	—	—	—	1×	1×
6	6	4	Tataren	4×	—	—	—	—	—	2×	6×	4×
12	12	10	Tamilen	8×	—	2×	—	4×	1×	4×	8×	7×
8	7	6	Altchinesen	8×	3×	6×	—	—	—	—	4×	—
2	2	4	Tungusen	2×	—	4×	—	—	—	—	2×	—
15	15	9	Australier	100 %	73,3 %	66,6 %	—	—	—	—	26,7 %	22,2 %
18	20	14	Papua	83,3 %	30 %	85,7 %	5,5 %	15,0 %	—	—	14,5 %	14,3 %
3	5	2	Oahu	3×	—	2×	—	5×	—	—	—	—
2	2	2	Maori	2×	2×	2×	—	—	—	—	—	—

Wie wir aus der Tabelle ersehen, zeigt sich im Hinblick auf das Vorkommen des 5. Hügels am 1. unteren Molaren innerhalb der einzelnen Rassen eine ziemlich große Konstanz, die gefundenen Werte bewegen sich durchschnittlich zwischen 80 und 100%.

Viel größere Unterschiede innerhalb der Rassen finden wir am 2. unteren Molaren. Was die Konstanz des fünfhöckerigen Typus für M_2 inferior betrifft, so nehmen hier die Australier mit 73,3% die erste Stelle ein, mit 63,1% folgen ihnen die Battak. Der fünfhöckerige Typus findet sich bei Altägyptern in 13,8% der Fälle, bei Neuägyptern 4 auf 9 mal (ca. 50%), bei recenten Europäern in 6,25% und bei prähistorischen Schweizern in 7,69% der Fälle. Demgegenüber aber sehen wir das Vorherrschen der vierhöckerigen Form bei vielen als wild zu bezeichnenden, fernab der Kultur stehenden Völkerstämmen, wie den Nubiern, den Negern, den Schilluk, den Kaffern usw. Die schönste Differenzierung zeigen die Schädel von Usa: 100% für den fünfhöckerigen Typus am 1. Molaren, 100% für den vierhöckerigen Typus am 2. Molaren.

Tabelle von Vram:

	5 Höcker			4 Höcker		
	M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3
Recente Europäer	40	5	4	10	83	37
Ausgest. Europäer	15	—	6	1	31	7
Afrikaner	8	1	—	2	11	8
Papua	40	6	5	6	39	16
Andere, nicht Europ.	4	4	—	—	2	2

Zur besseren Uebersicht und zum Vergleich mit den anderen Tabellen möchte ich daraus das prozentuale Verhältnis der vier- und fünfhöckerigen Formen des 1. und 2. Molaren errechnen bei recenten Europäern einerseits und Afrikanern und Papuanern andererseits und die gefundenen Zahlen einander gegenüberstellen.

	5 Höcker		4 Höcker	
	M_1	M_2	M_1	M_2
Recente Europäer:	80%	5,6%	20%	94,4%
Afrikaner:	80%	10%	20%	90%
Papuaner:	86,9%	13,5%	3,1%	86,5%

Wir ersehen daraus, wie unwesentlich der Unterschied in Bezug auf die Höckerzahl der Molaren ist zwischen den als niedrig zu bezeichnenden Afrikanern und Papuanern und den recenten Europäern.

Tabelle von Topinard:

	5 Höcker			4 Höcker		
	M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3
Europäer	61,5 %	10 %	30,2 %	3,8 %	30 %	4,6 %
Semiten, Berber u. Aegypter	77,4	13,1	37	9,7	13,1	3,8
Japaner, Chinesen u. Tonkinesen	87,8	37,9	52,2	1,7	10,4	6,8
Malayen	83,3	29,8	52,3	3,7	8,9	11,4
Polynesier	91,7	22,2	52,6	2,7	25	10,5
Melanesier	86,1	33	57,5	5,5	14,4	5,5
Afrika-Neger	88,1	11,5	49	—	4,9	5,6
Diverse	77,1	32,5	24	5,7	2,7	8
	81,6 %	24,6 %	46,2 %	4,1 %	10,1 %	6,6 %

	4 Höcker		
	M_1	M_2	M_3
Europäer	32,7 %	60 %	55,8 %
Semiten, Berber u. Aegypter	9,7 „	75,8 „	51,7 „
Japaner, Chinesen u. Tonkinesen	7 „	44,7 „	36,3 „
Malayen	7,4 „	61,2 „	20,4 „
Polynesier	5,5 „	52,8 „	31,6 „
Melanesier	—	48,5 „	13,7 „
Afrika-Neger	8,5 „	52,6 „	28,3 „
Diverse	17,1 „	64,7 „	24 „
	10 %	63,2 %	31,1 %

Topinard findet allgemein einen ziemlich hohen Prozentsatz für den fünften Höcker am 2. unteren Molaren, während er bei Molar 1 mit den anderen Autoren nahezu übereinstimmt. Trotzdem können wir wiederum feststellen, daß auch er keine bedeutenden Unterschiede bezüglich des 5. Hügels am 2. unteren Molaren feststellen konnte.

Tabelle von Schürch:

Prähistorische Unterkiefer:

Anzahl der unt. Molaren			5 Höcker			4 Höcker		
M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3
19	17	13	26,3 %	11,7 %	38,5 %	73,7 %	88,3 %	61,5 %

Recente Unterkiefer:

M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3
10	12	9	30 %	—	33,3 %70 %		100 %	66,7 %

Schürch findet merkwürdigerweise sowohl bei prähistorischen, als auch recenten Unterkiefern den vierhöckerigen Typus am 1. Molaren vorherrschend. Der Vergleich zeigt eine große Uebereinstimmung der Prozentzahlen für den 1., 2. und 3. Molaren für beide Bevölkerungen.

Tabelle von Zuckerkandl:

5 Höcker			4 Höcker		
95,4 %	16,6 %	43 %	M_1	M_2	M_3
M_1	M_2	M_3	4,6 %	83,4 %	51 %

(1—3 Höcker: 3 %)

Das Vorkommen der verschiedenen Höckerformeln ordnet Zuckerkandl nach Prozentzahlen in folgender Tabelle:

5	4	4	50 %
5	4	5	30,5 „
5	5	5	11,5 „
5	4	3	1,7 „
5	5	4	1,1 „
4	4	4	1,7 „
4	4	5	1,1 „
4	4	3	0,6 „
4	4	1	0,6 „
4	3	3	0,1 „
			100,0 %

Batujeff greift aus den Tabellen Zuckerkandls die wichtigsten Faktoren heraus und setzt sie wie folgt zusammen:

			Europäer	Nichteuropäer
5	5	5	11,5 %	32,8 %
5	4	5	30,5 „	25,5 „
5	4	4	50,0 „	30,4 „

Kombination des 1. und 2. unteren Molaren:

M_1	M_2	Europäer	Nichteuropäer
5	5	12,6 %	42,6 %
5	4	82,2 %	56,4 %

Tabelle von Batujeff:

M_1	M_2	M_3	Großrussen	Mongolen	Malajen	Neger	Aino
5	5	5	5,8%	5,7%	12,6 %	12 %	—
5	4	5	25,8%	37,7%	42,0 %	44 %	12,5%
5	4	4	48,1%	43,0%	38,4 %	44 %	75,0%
4	4	5	3,6%	4,1%	1,7 %	—	—
4	4	4	16,9%	12,5%	5,2 %	—	12,5%

Bei der Betrachtung der Tabellen Zuckerkandls sehen wir eine Verschiebung in der Prozentzahl des fünfhöckerigen Typus am 2. unteren Molaren zugunsten der nichteuropäischen Rassen.

Batujeffs Tabellen jedoch, der größere Rassenunterschiede macht, zeigen das Vorherrschen der Höckerkombination 5 4 5 und 5 4 4 vor der Kombination 5 5 5 sowohl bei den zivilisierten Großrussen als auch bei den unzivilisierten Völkerstämmen. Die Kombination 4 4 4 tritt teilweise sogar häufiger auf als 5 5 5.

Cope führt die Höckerformeln verschiedener Völker an. U. a. gibt er für die Germanen nachstehende Formeln an: 5 4 5, 5 5 5; für Schweden 4 4 4.

Lambert drängt seine Beobachtungen über die Höckerzahl der Molaren in eine kleine Zusammenfassung: Bei der weißen Rasse, sagt er u. a., trägt eigentlich nur M_1 inf. 5 Höcker. Wie er, so fand auch Hamy 5 Höcker auf M_1 inf. im Verhältnis 10:100.

Bei der gelben Rasse traf Lambert 5 Höcker außer auf M_1 auf M_3 inf. im Verhältnis 1:45. Selten haben alle unteren Molaren 5 Höcker. Die Eskimo haben in $^3/_4$ oder $^1/_5$ der Fälle 5 Höcker auf M_1 und M_3 und in 1 auf 8 Fällen auf M_2 inf. Bei Mongolen sind gewöhnlich alle unteren Molaren fünfhöckerig. Unter zehn Negern hatten 5 auf allen Mol. inf. 5 Höcker; bei zwei hatten alle nur 4 Höcker. Bei 15 Malajen auf Java fanden sich 5 Höcker auf M_3, manchmal auf M_1, nie auf M_2. 25 andere Malajen hatten 5 Höcker an sämtlichen unteren Molaren.

Daß alle unteren Molaren 5 Höcker tragen, sagt Pruner Bey, findet man bei den Bewohnern von Neu-Guinea und an alten Schädeln in Europa. Dessen ungeachtet sei der 5-Höcker-Typus ein seltener zu nennen.

Broca sagt, die Molaren des Unterkiefers hätten häufiger 4 statt 5 Höcker. Letzterer Fall sei bei Europäern beinahe eine Seltenheit. Bei prähistorischen Völkern sei die Zahl 5 im Unterkiefer viel häufiger (!) als bei recenten und sei es auch heute noch bei niedrigen Rassen.

Zuckerkandl spricht sich dagegen dahingehend aus, daß schon bei paläolithischen Schädeln M_2 inf. vierhöckerig ist.

Eigene Untersuchungen:

Ich verwandte zu meinen Untersuchungen nur bezahnte Unterkiefer, bzw. Gipsabdrücke von solchen, und fügte dem die Ergebnisse der Untersuchungen einer größeren Reihe von Patienten bei. Auch einige prähistorische, bezahnte Unterkiefer konnte ich studieren. Ich kam dabei zu folgenden Ergebnissen:

Recente Unterkiefer:

Anzahl der unt. Molaren			5 Höcker			4 Höcker		
M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3
486	528	127	65,4 %	9,8 %	32,3%	34,6 %	89,9 %	54,3 %

3 Höcker		
M_1	M_2	M_3
—	0,19 %	13,9 %

Prähistorische Unterkiefer:

Höckerformeln:								
Heidelberger Unterkiefer	4	—	—		4	4	5
Ehringsdorf	—	4	4		4	4	—?
Neandertal-Syp	—	4	4		4	4	—?
Krapina 18	5	5	4		—	—	—
Schlappanitz	—	—	4		4	4	—
Hohler Fels 1	4	4	5		5	4	4
Hohler Fels 2	—	—	—		5	4 1/2	5
Hohler Fels 3	—	—	—		5	5	5

Meine Tabelle stimmt bezüglich der recenten Europäer mit der von Topinard überein. Verglichen mit der Zuckerkandls und de Terras kann die Prozentzahl für den vierhöckerigen Typus am 1. unteren Molaren etwas hoch gelegen sein.

Die prähistorischen Unterkiefer zeigen ein Ueberwiegen des vierhöckerigen Typus am 2. unteren Molaren, merkwürdigerweise aber auch am 1. unteren Molaren, und würden damit, besonders was letztere Tatsache anlangt, mit dem Befunde Schürchs übereinstimmen.

Des weiteren betrachten wir jetzt alle 3 Molaren in ihrer gegenseitigen Beziehung zueinander. Auch hier konnte ich eine Anzahl Höckerkombinationen feststellen.

Anzahl der untersuchten Fälle: 106.

M_1	M_2	M_3	
5	4	4	51,2%
5	4	5	27,3%
5	5	5	12,2%
4	4	4	4,7%
5	5	4	2,3%
5	4	3	1,4%
4	4	3	0,6%
4	4	5	0,3%

Die Höckerkombination 5 4 4 und 5 4 5 überwiegt nach diesem Ergebnis ganz bedeutend und stimmt im wesentlichen mit der der Tabellen Zuckerkandls überein. Zuckerkandls Zahlengruppen ergeben bei der Kombination 5 4 4 50%; Röse fand sie in 40,4% aller Fälle vor.

Zusammenfassend können wir folgende grundsätzliche Feststellungen treffen: Der Vergleich prähistorischer und recenter Unterkiefer zeigt bezüglich der Höckerzahl der Molaren keine wesentlichen Unterschiede. Man ist geneigt, zu glauben, der vierhöckerige Typus am 1. unteren Molaren käme an prähistorischen Unterkiefern häufiger vor als an recenten.

Das Vorkommen des 5. Höckers am 1. unteren Molaren ist sowohl bei wilden als auch bei zivilisierten Menschenrassen konstant. Dagegen zeigt der 2. untere Molar gewisse Schwankungen. Es ist die Tatsache nicht zu umgehen, daß der fünfhöckerige Typus am 2. unteren Molaren bei wilden Rassen im Durchschnitt häufiger vorkommt als bei modernen und prähistorischen Europäern. Während aber bei bestimmten Gruppen, wie z. B. den Australiern, Battak, Indianern, Osterinsulaner, die fünfhöckerige Form ganz bedeutend vorherrscht, finden sich bei vielen anderen als niedrig zu bezeichnenden Völkern keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den modernen, zivilisierten Rassen, z. B. bei Negern, Nubiern, Kaffern, Schilluk usw.

Was den Weisheitszahn anbelangt, so ist der 5-Höcker-Typus bei niederen Rassen stärker ausgeprägt, als beim zivilisierten Menschen.

Der besseren Uebersicht halber gebe ich hier nochmals eine Gesamtzusammenfassung der Höckerbildung beim 2. unteren Mo-

laren, mit der ich mich in der vorliegenden Darstellung zu beschäftigen hatte.

	5 Höcker	4 ½ Höcker	4 Höcker
Prähistorische Rassen.			
de Terra	7,6 %	—	92,4 %
Schürch	11,7 %	—	88,3 %
Vram	—	—	100 %
Recente Europäer.			
de Terra	6,2 %	3,1 %	90,7 %
Schürch	—	—	100 %
Vram	5,6 %	—	94,4 %
Topinard	10 %	30 %	60 %
Zuckerkandl	16,6 %	—	83,4 %
Römer.			
de Terra	3 %	—	96,9 %
Alemannen.			
de Terra	10 %	—	90 %
Chinesen.			
de Terra	25 %	—	75 %
Japaner.			
de Terra	40 %	—	60 %
Japaner + Chinesen + Tonkinesen.			
Topinard	37,9 %	10,4 %	44,7 %
Neu-Aegypter.			
de Terra	44,4 %	22,3 %	33,3 %
Alt-Aegypter.			
de Terra	13,8 %	24,1 %	62,1 %
Semiten + Berber + Aegypter.			
Topinard	13,1 %	13,1 %	75,8 %

Halbzivilisierte und unzivilisierte Rassen.

	5 Höcker	4 ½ Höcker	4 Höcker
	Indianer.		
de Terra	75 %	—	25 %
	Negroide Afrikaner.		
de Terra	33,6 %	3,8 %	62,9 %
	Neger, Nordafrika.		
de Terra	28,5 %	—	71,5 %
	Neger unb. Provinzen.		
de Terra	37,1 %	—	62,7 %
	Togoneger.		
de Terra	—	—	100 %
	Kaffern.		
de Terra	—	—	100 %
	Nubier.		
de Terra	14,2 %	—	85,8 %
	Afrikaner.		
Vram	10 %	—	90 %
	Afrikaneger.		
Topinard	11,5 %	4,9 %	52,6 %
	Malayen.		
de Terra	26,1 %	17,4 %	56,5 %
Topinard	29,8 %	8,9 %	61,2 %
	Araber.		
de Terra	—	—	100 %
	Tataren.		
de Terra	—	—	100 %
	Tungusen.		
de Terra	—	—	100 %

	5 Höcker	4 ½ Höcker	4 Höcker
Dschagga.			
de Terra	—	33,4 %	66,6 %
Schilluk.			
de Terra	16,6 %	—	83,4 %
Teneriffa.			
de Terra	8,4 %	—	91,6 %
Battak.			
de Terra	63,1 %	—	36,9 %
Birmanen.			
de Terra	15,3 %	4,6 %	30 %
Australier.			
de Terra	73,3 %	—	26,7 %
Papua.			
de Terra	30 %	—	14,5 %
de Terra	30 %	15 %	14,5 %
Oahu.			
de Terra	—	100 %	—

de Terra gibt folgende Höckerzahl für M_2 inf. bei den von ihm untersuchten Rassen und Völkerstämmen an:

5 Höcker

besitzen Australier, Osterinsulaner, Battak, Dschagga, Indianer, Kordofan, Alfuren, Darfur.

5 / 4 Höcker

Unyamwesi, Birmanen.

4 + 5 Höcker

besitzen Peruaner, Neu-Aegypter.

4 Höcker

prähistorische Völker, Römergräber, Neger, Nubier, Teneriffa, Araber, Papua, Oahu, Togoneger, Schilluk, Massai, Dajak, Tungusen, Malajen, Chinesen, Usa, Kaffern, recente Europäer, Alemannen, Neu-Aegypter, Tataren, Kabylen, Japaner, Tunis, Singhalesen.

II. Teil.

Die Phylogenie des 5. Höckers am 2. unteren Molaren.

Wenn ich mich nunmehr im zweiten Teil meiner Arbeit daran mache, diese Tabellen auszuwerten, so kann das nur von dem Gesichtspunkte aus geschehen, nachzuweisen oder zu widerlegen, ob dem 5. Höcker an den menschlichen 2. unteren Molaren eine phylogenetische Bedeutung zukommt oder nicht.

Unter den verschiedenen Autoren, die sich mit dieser Frage beschäftigt haben, ist wohl Thompson derjenige, der die phylogenetische Bedeutung dieses Höckers am stärksten betont. Er sagt, daß den menschlichen Molaren ein altertümlicher Typ eigen sei und hält den Bau der unteren Molaren für komplizierter als den der oberen. Die unteren Molaren sollen nach ihm eine bestimmte Entwicklung bis zu den höheren Affen und Menschen zeigen.

Es ist nun schwer einzusehen, warum gerade die unteren Molaren einen komplizierteren Bau als die oberen aufweisen sollen, und weshalb gerade ihre Entwicklung einen bestimmten Gang dabei eingehalten haben soll. Diese Besonderheit nur der unteren Zahnreihe zuzubilligen, wo doch wegen der Artikulation und der Bißarten bei sämtlichen Tierarten beide Zahnreihen aufeinander abgestimmt sind und sein müssen, ist nicht einzusehen. Ich kann mich auf weitere Erörterungen hierüber nicht einlassen, weil sie zu weit von meinem Thema abführen würden.

Hier stelle ich nur mit engem Bezug auf letzteres fest, daß Thompson den 5. Höcker bei allen unteren Molaren der niederen Menschen als ständigen Anteil betrachtet, wie derselbe auch bei den Affen als konstantes Charakteristikum von ihm bezeichnet wird. Bei allen höheren europäischen Rassen und besonders bei allen zivilisierten Rassen soll er fehlen.

Ein einziger Blick auf meine letzte zusammenfassende Tabelle zeigt, daß die Angaben Thompsons gar nicht stimmen können, denn die 4 Höckerzahl überwiegt sowohl bei den prähistorischen als auch bei den niedrigen Rassen und hier allerdings mit Unterschieden, worauf im Verlaufe der weiteren Ausführungen zurückzukommen sein wird.

Nun könnte man bezüglich des Auftretens des 4-Höcker-Typus einfach sagen, es handle sich in jedem Falle um Reduktion und der 5-Höcker-Typ sei der ursprüngliche. Wir werden indessen sehen, daß diese Argumentation ihre starken Bedenken hat.

Die Beurteilung der ganzen Frage ist sehr kompliziert und kann nur von weiteren Gesichtspunkten aus beurteilt werden. Ich sehe mich deshalb veranlaßt, auf die vielfach zur Erörterung gestandenen Fragen im Folgenden näher einzugehen und will zunächst einige Allgemeinbetrachtungen über die Entwicklungsgeschichte des Gebisses voranstellen.

Als Grundform des Säugergebisses gilt der sog. trikonodonte Zahn mit 3 in einer Reihe hintereinanderliegenden Höckern. Aus dieser Form haben sich nach der heute wohl allgemein gültigen Annahme die Gebisse sämtlicher Säugetiere durch Differenzierung entwickelt. Durch dreieckige Anordnung der Höcker und Ausbildung des sog. Trigonums entstand aus der trikonodonten Form der trituberkulare Typus, der Ausgangstypus der Backzähne der meisten Mammalier. Man nimmt an, daß in einem frühen Stadium die Molaren einfache Hügeldreiecke waren. Aus dem Trituberkulartypus sollen dann durch Hinzutreten neuer Kegel die verschiedenen Untertypen hervorgegangen sein, der quadrituberkulare Typus der oberen Mahlzähne, der Primaten, der sog. tuberkulo-sektoriale Typus, aus dem sich angeblich die vier- und fünfhöckerigen Formen der unteren Molaren entwickelt haben sollen.

Die Konkreszenstheorie, von Röse und von Kükenthal ins Leben gerufen, nach der die komplizierten Formen der Molaren durch Zusammenwachsen einzelner Kegelzähne, wie sie die Gebisse der niederen Vertebraten besitzen, entstanden sein sollen, kann als abgetan gelten.

Indessen ist diese Theorie in gewissem Sinne durch die Bolksche Dimertheorie wieder aufgetaucht, auf die ich etwas näher eingehen möchte, mit Rücksicht darauf, daß sich die Bolkschen Ansichten eine gewisse Geltung verschafft haben. Bolks Theorie leitet sich her von der Frage nach dem Ursprung des Milchgebisses und des bleibenden Gebisses. Sein Schüler und Assistent de Jonge-Cohen schreibt darüber: Jede Zahnmatrix bildet bei der Mehrzahl der Reptilien das ganze Leben hindurch Zähne. Bei den Säugetieren dagegen findet nur eine einmalige Anlage eines Zahnes statt. Nach Bolk sind nun in dieser einzigen Anlage die vielen Anlagen von Reptalienzähnen konzentriert. Bei den Reptilien entstehen also die einzelnen Anlagen, welche eine Matrix zu bilden imstande sind, als absonderliche Keime; bei den Säugetieren kommen sie in einem einzigen Zahnkeim konzentriert vor. Die meisten Säugerzähne sind nach dieser Theorie mit 2 Reptilzahnreihen homolog. Die 2 Komponenten des Säugerzahnes sind als eine labiale und eine linguale zu unterscheiden. Bolk nennt sie Protomer und Deuteromer. Nach seiner Auffassung ist die ursprüngliche Form des Reptilzahnes eine dreispitzige (trikonodonter Typus).

So ist der Säugerzahn imstande, 6 Spitzen zu entwickeln. Die Hauptspitze des Protomers nennt Bolk P, die mesiale Spitze 1 und die distale 2, während die Hauptspitze des Deuteromers mit D, seine beiden Nebenspitzen mit 3 bzw. 4 bezeichnet werden. Somit ist die komplette Kronenformel des Säugerzahnes nach Bolk $\frac{1\ P\ 2.}{3\ D\ 4.}$

Die Dimertheorie Bolks unterliegt aber trotz ihrer Genialität manchen Bedenken. Würden nämlich die buccalen und die lingualen Höckerreihen eines Molaren jeweils 6 Kegeln des Reptiliengebisses entsprechen, dann würden so viele Höcker entstehen, wie sie kein Säugergebiß jemals gehabt hat. Außerdem müßten dann alle Zähne des Säugergebisses, die weniger als 6 Höcker besitzen, ausschließlich reduzierte Formen sein, auch die hochdifferenzierten Mahlzähne der Anthropomorphen. Das dürfte niemand behaupten wollen. Weiterhin müßte nach Bolks Theorie P als Hauptkegel des trikonodonten Zahnes an den Molaren der größte und kräftigste sein. Das ist er aber nicht, sondern es ist der vordere Höcker. Demnach müßte eine so wesentliche Umbildung des trikonodonten Typs vor sich gegangen sein, wie sie gar nicht vorstellbar ist. Die Theorie versagt auch bei Erklärung anderer Erscheinungen, worüber hier zu sprechen aber unnötig ist.

Bei dem Vergleich der Stammform des Säugetiergebisses mit dem Gebiß des Menschen hat sich nun ergeben, daß in der Zahl wie in der Form der Zähne beim Menschen eine Reduktion eingetreten ist. Für das ursprüngliche Säugergebiß wird als typische Zahnformel $\frac{3\ 1\ 4\ 3,}{3\ 1\ 4\ 3,}$ also 44 Zähne, angegeben, während beim Menschen nur noch 32 vorhanden sind. Demnach hätte also der Mensch 12 Zähne weniger als die Urformel aufweist, und zwar je einen Schneidezahn und zwei Prämolaren, die früher existiert haben sollen, aber allmählich ihre äußere Form eingebüßt haben, dann alle Stufen der Reduktion durchgemacht, bis sie schließlich zu ganz kleinen, unscheinbaren, schmelzlosen Gebilden wurden, um dann ganz aus der Zahnreihe zu verschwinden. Das Auftreten sog. überzähliger Zähne und Zahnrudimente wird deshalb von vielen Autoren auf einen atavistischen Rückschlag zurückgeführt, von anderen aber bestritten. Daß das Gebiß des Menschen heute Rückbildungserscheinungen aufweist, zeigt das häufige Fehlen und Rudimentärbleiben des oberen lateralen Schneidezahnes und des Weisheitszahnes. Dagegen sehen wir aber aus der Höherentwicklung des Säugergebisses, daß die Rückbildung und das Verschwinden einzelner Zähne aus der Zahnreihe mit einer Höherspezialisierung und Differenzierung der im Gebiß verbleibenden Zähne Hand in

Hand geht. Was durch den Rückgang der Zahl verloren gegangen ist, ist wie beim Menschen und den anthropoiden Affen durch mehr oder minder hochspezialisierte Formen ersetzt worden. Das bedeutet, daß sich neben regressiven Erscheinungen im Gebiß auch gleichzeitig progressive abspielen. Je nach der Art der funktionellen Beanspruchung überwiegen diese oder jene.

Nach Hanke soll jede phylogenetische Aenderung ihre letzten Gründe in Veränderungen der Erdoberfläche haben. Im allgemeinen kann man wohl für die morphologischen Aenderungen des Säugergebisses behaupten, daß sich durch die Funktion die hinteren Zähne verstärkten und komplizierten, wogegen sich die vorderen Zähne abschwächten. Daneben liefen aber auch Reduktionsvorgänge. Ein Vergleich der Frontzähne der diluvialen Kiefer mit denen recenter Rassen zeigt das auf den ersten Blick.

Innerhalb des menschlichen Gebisses sind die Mahlzähne die am kompliziertesten gebauten Zähne, die sich auf Kosten ursprünglich vorhandener, einfacher gebauter, nun aber aus dem Gebiß durch Reduktion verschwundener Zähne differenziert haben. Sie sind also primär progressive Bildungen. Nun drängt sich aber die wichtige Frage in den Vordergrund: Ist das Vorhandensein des 5. Hügels noch als eine progressive Erscheinung aufzufassen, entstanden aus dem ursprünglichen 4-Höcker-Typ, wie ihn die Mehrzahl der niederen Primaten besitzt, oder handelt es sich bei dem Vorkommen der vierhöckerigen Form um eine Erscheinung der Reduktion der Höckerzahl und damit um den Beginn der Rückbildung des Organs? Ich möchte zu dieser Frage zunächst die einzelnen Autoren Stellung nehmen lassen.

De Jonge-Cohen betrachtet das fünfhügelige Muster als den ursprünglichen Typus für die Mahlzähne des Unterkiefers und begründet das damit, daß sämtliche Anthropoiden an den unteren Molaren 5 Hügel an ihrer Kaufläche besitzen und auch beim Menschen etwas mehr als die Hälfte aller unteren Molaren, die drei Vertreter dieser Gruppe gemeinsam in Anschlag gebracht, fünfhügelig ist. Neben dem vierhügeligen Muster macht sich infolge der Reduktion auch ein restringierendes Muster, das dreihügelige, geltend.

Auch Zuckerkandl bezeichnet alle fünfhöckerigen unteren Molaren als typisch. Die Molaren mit weniger als 5 Höckern sind deshalb als Reduktionserscheinungen anzusehen. Er hält die Variabilität des 2. und 3. Molaren hinsichtlich ihrer Form und Größe aber nicht als beweiskräftig genug für eine stattgehabte Reduktion und versucht durch vergleichend anatomische Betrachtung mit dem Gebiß der Anthropoiden seine Theorie zu unterstreichen. In Bezug auf den 2. unteren Molaren meint Zuckerkandl, daß

sich die extremen Reduktionsbilder am 2. unteren Molaren, wie sie am 3. Molaren so häufig sind, nicht finden. Deshalb hätten wir es an diesem Zahn mit der Einleitung jener Umwandlungen zu tun, die am Weisheitszahn beobachtet werden. Ob nun die jetzigen Verhältnisse als stabilisiert angesehen werden können, oder ob noch eine weitere Reduktion eintreten wird und der 2. Molar an Stelle des 3. tritt, könne natürlich nicht bestimmt beantwortet werden. Die Ergebnisse der vergleichenden Betrachtung wären dieser Annahme allerdings günstig. Der Zeitpunkt, bis dieser Zustand zur Norm gehört, läßt sich natürlich auch nicht annähernd bestimmen, denn seit der paläolithischen Periode hat sich in der Bezahnung des Menschen sehr wenig geändert.

Auch Röse und de Terra sind der Ueberzeugung, daß die menschlichen Molaren sich in Reduktion befinden. Letzterer gibt noch an, daß wir auch bei als niedrig bezeichneten Gruppen Reduktionen sehen, z. B. Timoresen, Schilluk usw., während andere sich durch eine geringe Reduktion der Höckerzahl auszeichnen, z. B. die Australier, Birmanen usw. Auffallend sei die Stellung der Tunisneger, die an Reduktion selbst zivilisierte Völker übertreffen. Trotzdem glauben beide Autoren die Ansicht vertreten zu müssen, daß das Fehlen des 5. Höckers am 2. unteren Molaren bei zivilisierten Völkern ein Beweis für eine stattgefundene Reduktion sei. Das ist ein offensichtlicher Widerspruch.

Thompson kommt zu der am Anfang des zweiten Teiles meiner Arbeit bereits erwähnten Ansicht. Auch er hält sich wie Zuckerkandl an den Vergleich mit den heute lebenden Anthropomorphen, ohne zu bedenken, daß beide Entwicklungsreihen bereits in sehr frühen geologischen Perioden auseinander gehen. Ich komme auf diesen Punkt noch einmal zurück. Bei höheren Menschenrassen ist nach Thompsons Ansicht das Fehlen des 5. Höckers ein Zeichen der Entfernung von unseren affenähnlichen Ahnen, aber auch ein Zeichen von Degeneration und weist auf körperlichen Abbau hin. In der Stetigkeit des degenerativen Bildes läßt er sogar den 2. unteren Mahlzahn in eine Rückbildungsreihe mit dem oberen lateralen Schneidezahn und dem 3. Molaren fallen.

Wir sehen also, daß viele Autoren mit gutem Namen sich einig in der Ansicht sind, daß es sich bei dem vierhöckerigen Typus am 2. unteren Molaren des Menschen um ein Reduktionsbild handelt, und zwar um die Einleitung einer Reduktion des Zahnes, die sich im Verlust der 5. Höckers äußert. Dagegen ist alsdann der fünfhöckerige Typ von Mol. II inf. als ursprünglich zu betrachten. Als beweisend für diese Behauptung wird lediglich die Konstanz des 5. Höckers an den Molaren aller Anthropoidengattungen, sowie

dessen Häufigkeit am 2. unteren Molaren bei niederen Menschenrassen angesehen.

Demgegenüber möchte ich folgendes feststellen: Wenn wir die Untersuchungen Schürchs an prähistorischen Unterkiefern hinsichtlich der Höckerzahl der Molaren betrachten, so kommen wir zu dem überraschenden Resultat, daß eigentlich keine wesentlichen Unterschiede an der Höckerzahl der Molaren prähistorischer und recenter Unterkiefer zu finden sind, daß also der vierhöckerige Typus damals nahezu schon genau so häufig vertreten war wie heute. Röse hat die Zähne der anatomischen Sammlungen in Straßburg, Freiburg und Basel auf ihre Höckerzahl untersucht und hat diese verglichen mit der Höckerzahl der Zähne wilder Völker, sowie mit Zähnen prähistorischer Völker. Er hat in seiner höchst interessanten Arbeit verschiedene Kombinationen aufgestellt, je nach der Art des betreffenden Mahlzahnes und der Zahl der Höcker. Röse kommt zu folgendem Schluß: „Aus den mitgeteilten Zahlen ergibt sich zunächst die wichtige Tatsache, daß die Zahnformen bei den prähistorischen Europäern, wenn überhaupt, so doch nur unwesentlich von den Zahnformen der heutigen Europäer abweichen, besonders wenn man die Kombination in der Höckerzahl der beiden 1. unteren Mahlzähne betrachtet." Auch de Terra findet bei den von ihm untersuchten prähistorischen Schweizern den vierhöckerigen Molaren in 92,4% der Fälle vor und findet dabei ungefähr die gleiche Prozentzahl wie für recente Europäer. Das heißt aber, daß von einer Reduktion der Höckerzahl von damals bis heute innerhalb der europäischen Rassen keine Rede sein kann und daß der 2. untere Mahlzahn sich heute noch auf derselben Entwicklungsstufe befindet wie damals. Das Argument, daß wilde, auf niedriger Kulturstufe stehende Völker, wie die Australier usw., den fünfhöckerigen Typ am 2. unteren Mahlzahn häufiger besitzen, ist nicht allein ausschlaggebend für die Tatsache einer Reduktion, von der übrigens auch Röse entgegen seiner obigen Darstellung früher gesprochen hatte. Erstens gehören die heute noch lebenden niederen Rassen offenbar einer anderen Linie innerhalb der menschlichen Entwicklungsreihe an; sie sind frühzeitig vom gemeinsamen Stamm abgezweigte, primitiv gebliebene Formen der anthropinen Species. Zweitens standen unsere Ahnen wohl auch auf keiner höheren Stufe der Zivilisation, als die heute noch lebenden wilden Völker, und drittens finden sich auch innerhalb dieser Gruppen viele Fälle, die keine großen Unterschiede hinsichtlich der Höckerzahl an den Molaren gegenüber der modernen europäischen Bevölkerung zeigen.

Noch weniger kann jedoch die Konstanz des 5. Höckers an den Molaren der anthropoiden Primaten für die Orginalität des

fünfhöckerigen Molaren im menschlichen Gebiß und für eine stattgehabte Reduktion ein Argument sein. Man würde sonst leicht versucht sein zu glauben, die Molaren des Menschen ließen sich in ihrer Abstammung in einer Linie auf den Affen zurückführen, besonders wenn Thompson behauptet, der 5. Höcker am 2. unteren Molaren sei ein affenähnliches Ueberbleibsel, dessen Fehlen ein Zeichen der Entfernung von unseren affenähnlichen Ahnen sei. Tatsächlich aber hat das Menschengebiß, auch das primitivste, gar nichts mit dem der Affen zu tun. Selbst der älteste uns zur Verfügung stehende Unterkiefer, der Unterkiefer von Mauer, der uns auf eine Stufe zurückführt, auf der von den gemeinsamen Ahnen aus sich die Entwicklungsbahnen nicht nur zu den Menschenaffen, nein sogar zu den Prosimieren, den eocänen Ahnen anderer Säugetiere, den Primatoiden abzweigen, zeigt keine Verwandtschaft zu den Anthropoiden. Er zeigt die typisch menschlichen Merkmale, die harmonische Anordnung der Zahnreihen, wie die des recenten Europäers, wenn auch der Kiefer selbst plump und massig ist, wie der eines Affen. Alle Zustände, die die heutigen Säugetiere in ihrem Gebiß darbieten, stellen sekundäre Umgestaltungen eines Urzustandes dar, den der Mensch bzw. Vormensch sich nahezu intakt erhalten hat. Die Anthropoiden dagegen haben den Zustand ihres Gebisses erst erworben. Die Anpassungserscheinungen des menschlichen Gebisses dagegen sind entschieden geringere. Der Mensch war früher Omnivore und ist es auch heute noch. Das menschliche Gebiß ist also primitiver und phylogenetisch älter als das Affengebiß. Der Heidelberger Unterkiefer zeigt sogar ganz deutlich, sowohl am 1. als auch am 2. unteren Molaren, den vierhöckerigen Typ, wobei M_2 inf. sogar größer ist als M_1, was wohl mit den anderen Belastungsverhältnissen zusammenhängen mag. Der Unterkiefer von Spy, der der Neandertalrasse zuzurechnen ist, läßt offenbar aus der Form der Zähne — eine genaue Diagnose ist infolge der starken Abkauung nicht möglich — den vierhöckerigen Typus erkennen. Auch die Mehrzahl der anderen von mir untersuchten prähistorischen Unterkiefer bietet, wie aus der Tabelle ersichtlich, das ähnliche Bild.

Die niedrigen Formen der Primaten, die Catarrhinen, wie auch die Plathyrrhinen, zeigen fast durchwegs den vierhöckerigen Typus an den Kronen der unteren Molaren. Sie stellen Seitenlinien dar, die sich auf einer sehr frühen Entwicklungsstufe vom gemeinsamen Stamm der Primaten abgezweigt haben und die deshalb die ursprünglichen Verhältnisse des Gebisses doch wohl noch eher wiederspiegeln, als die Anthropoiden, die sich wahrscheinlich erst kurz vor der Menschwerdung abspalteten und heute die höchst

entwickelten Individuen neben dem Menschen innerhalb der Primatenreihe darstellen.

Ich bin auf Grund dieser Tatsachen geneigt, vielleicht eher den vierhöckerigen Typus der Molaren als ursprünglich für die gemeinsamen Vorfahren von Affen und Menschen anzusprechen und den 5. Höcker sowohl bei den Anthropoiden als auch beim Menschen als sekundäre Zuwachserscheinung zu betrachten, als Folge einer höheren Differenzierung und Spezialisierung des Gebisses. Während er aber beim anthropoiden Affen zur vollen Ausbildung kam, tat er dies beim Menschen nur am 1. unteren Molaren, während er am 2. unteren Molaren mehr oder weniger in seiner Entwicklung zurückblieb, wo er deshalb nur als Varietät in Erscheinung tritt. Als Ursache für diese Neubildung beim Menschen sind wohl andere Momente ausschlaggebend als beim Affen. Beim Affen hängt dies mit der größeren funktionellen Belastung des ganzen Gebisses zusammen. Beim Menschen führte die Rückbildung des Gesichtsschädels auf Kosten der stärkeren Ausbildung des Hirnschädels analog zu einer Rückbildung der Kiefer und damit zu einer Verlagerung der Artikulationsebenen des Kiefergelenkköpfchens. Der Schwerpunkt der Kaukraft verschiebt sich infolgedessen von den hinteren Molaren auf den 1. Molaren und führt damit mehr oder weniger zu einer Konzentration der Mahltätigkeit auf denselben. Durch diese Mehrbelastung kommt es zu einer Vergrößerung der Kaufläche und durch den funktionellen Reiz zu einer Mehrproduktion der Schmelzleiste, die sich in der Ausbildung des 5. Höckers, insbesondere am 1. unteren Mahlzahn des Menschen manifestiert. Das Material stellt die Zahnleiste zur Verfügung, wie Leche unbezweifelbar festgestellt hat. So wäre der 5. Höcker an den unteren Molaren des Menschen eine spezifisch anthropine Bildung, dessen Vorkommen beim Affen lediglich als Konvergenzerscheinung zu bewerten ist.

Welche Bedeutung kommt aber nun der dreihügeligen Form am 2. unteren Molaren. Sie bietet absolut keinen zwingenden Beweis für eine ev. Reduktion dieses Zahnes, obgleich diese Möglichkeit nicht ganz von der Hand zu weisen ist. Diese Erscheinung kann aber genau so gut ontogenetisch bedingt sein. Die Seltenheit des Vorkommens kann als Zeichen dafür genommen werden, daß lediglich eine Unterproduktion der Schmelzleiste vorliegt, infolge Minderwertigkeit des verantwortlichen Gens. Meistens ist dann auch die Gesamtanlage des Gebisses eine sehr kümmerliche, wie ich an einigen Patienten feststellen konnte, die dieses Merkmal besaßen.

Eine Nebenfrage möchte ich bei dieser Gelegenheit nicht außer Acht lassen, wie nämlich das häufigere Vorkommen eines 5. Höckers

am 3. Molaren zu erklären ist. Die Reduktionstheorie gibt uns keine Antwort auf diese Frage und die Autoren gehen schweigsam über diese Tatsache hinweg. Würde sich nämlich die Rückbildung eines Zahnes lediglich im Fehlen eines Höckers ausdrücken, so müßte der 2. untere Molar doch wohl in der Reduktion weiter fortgeschritten sein als der 3. Molar. Das dürfte jedoch utopisch sein. Auch mit einer Annahme der progressiven Bildung des 5. Höckers läßt sich diese Erscheinung nicht erklären. Im Gegenteil, sie würde zu einem eklatanten Widerspruch führen. So muß also die Ausbildung des 5. Höckers am unteren Weisheitszahn andere Ursachen haben. Wie wir an verschiedenen anderen Beispielen, z. B. den Schweinezähnen, sehen, tritt mit Beginn der Reduktion eines Zahnes eine erhöhte Fältelung und Fissurenbildung der Epithelscheide ein, wobei das ganze zur Verfügung stehende Material nicht einfach verschwindet. Das ist entwicklungsgeschichtlich einwandfrei nachgewiesen. Und so ist es sehr wohl möglich, daß das restliche Material sich in der späten Entwicklung des Molaren konzentriert, was durch das Auftreten von noch mehr Höckern und Schmelztropfen gerade an diesem Zahn sich offensichtlich beweisen läßt.

Ich möchte nun mit meinen hier entwickelten Ansichten keineswegs einen Feldzug gegen die allgemein geltende und lange Zeit schon bestehende Reduktionstheorie des menschlichen Gebisses führen. An sich ist dasselbe mit der immer weiter fortschreitenden Verkürzung der Kiefer sicher einer Reduktion unterworfen, mit der aber auch eine Produktion verbunden sein kann. In Rückbildung begriffen ist das menschliche Gebiß mit Rücksicht auf die Anzahl der Zähne. Auch die Größe der Zähne ist in der Rückbildung begriffen. Aber diejenigen Zähne, die einer besonderen Belastung unterliegen, zeigen produktiven Charakter. Ich betone an dieser Stelle nochmals, daß das Zahnleistenmaterial nicht ohne weiteres verschwindet, sondern für alle möglichen Erscheinungen der Natur verwendet wird. Dazu gehört in erster Linie das Auftreten von überzähligen Zähnen und Wurzeln, sodann aber auch eine vermehrte Höckerbildung dort, wo es die Funktion verlangt.

Für die Deutung des 5. Höckers an den menschlichen unteren Molaren liegen in keiner Weise Gründe für eine phylogenetische Entstehung vor.

Der Stammbaum des Menschen ist nach unserem heutigen Wissen ein so selbständiger, daß von irgend einer Beziehung zu den heute lebenden Anthropomorphen gar nicht gesprochen werden kann. Was uns hier entgegentritt, ist lediglich Konvergenzerscheinung.

Man ist bekanntlich geneigt, den Stammbaum des Menschen auf die Cercopitheken zurückzuführen oder richtiger auf ein

cercopithekoides Stadium. Dieselben treten aber erst verhältnismäßig spät im oberen Tertiär, im Pliocän, auf. Es ist aber beachtenswert, daß einwandfreie Uebergangsformen etwa von den Cercopithekiden zu den Gibbons oder zu den Menschenaffen nicht bekannt sind. Auch bei den Cercopithekiden sind die Zähne bereits erheblich differenziert. Will man jedoch die Stammesgeschichte des Menschen unbedingt zu den Cercopithekiden zurückführen, so sei darauf hingewiesen, daß bei den eocänen Primaten die 2. unteren Molaren fast ausnahmslos vierhöckerig sind. (Vergl. Bolk, 2. Tabelle, S. 136.) Nach demselben Autor kennzeichnet sich aber auch bei den recenten Halbaffen derselbe Zahn durch eine stabile Gestalt, nämlich mit 4. Höckern.

Und schließlich sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß auch die Homunculus genannte Cebusart aus dem Miocän, die vielfach in den Bereich des Anthropoidenstammbaumes gezogen wird, typisch vierhöckerige Molaren besitzt.

Nun will Bolk allerdings auf Grund seiner Dimertheorie alle diese genannten Reliefbildungen der Molaren auf Reduktion zurückführen. Wenn er das tut, so gibt es überhaupt für die ganze Gebißmorphologie nur Reduktion und es ist bezüglich der Erklärung derselben nichts damit geholfen, daß Bolk dieselbe als „historisch progressive Erscheinung" bezeichnet. Die Dimertheorie Bolks hält aber an sehr vielen Stellen nicht stand und deshalb ist mit ihr nicht viel anzufangen.

Die einzige Möglichkeit, das Auftreten eines 5. Höckers an den menschlichen unteren Molaren zu erklären, ist die durch funktionelle Anpassung.

Zusammenfassung.

Wir kommen zum Schluß also zu der Feststellung, daß die Annahme einer Reduktion des 2. unteren Molaren von einer ursprünglich fünfhöckerigen Form auf die heute typische vierhöckerige Form einer strengen Kritik nicht standhalten kann. Die morphologische Entwicklung des Säugergebisses weist darauf hin, daß sich neben regressiven Erscheinungen im Gebiß auch gleichzeitig produktive Umwandlungen abspielen. Das häufigere Vorkommen des 5. Höckers am 2. unteren Molaren bei niederen Menschenrassen, sowie die Konstanz des 5. Höckers an den unteren Molaren der Anthropoiden ist kein Argument für eine stattgehabte Reduktion am 2. unteren Molaren beim recenten Menschen. Viele Anzeichen deuten darauf hin, daß es sich bei der Bildung des 5. Höckers an den unteren Molaren des Menschen als auch der Anthropoiden um eine progressive Erscheinung handelt, entstanden aus dem ursprünglich vierhöckerigen Typ. Beide Merkmale sind aber lediglich eine Konvergenzerscheinung und haben keine phylogenetische Bedeutung. Die Ursache der Ausbildung des 5. Höckers liegt in der funktionellen Anpassung des Gebisses. Nach den heute geltenden Anschauungen soll der Stammbaum des Menschen auf die Cercopithekiden zurückgehen. Aber sowohl diese als auch die anderen niederen Primaten besitzen typisch vierhöckerige Molaren.

Ehe ich meine Arbeit beende, möchte ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Greve, Professor an der Universitätsklinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten zu Erlangen, meinen herzlichen Dank aussprechen sowohl für die freundliche Unterstützung bei meiner Arbeit, als auch für das mir jederzeit freundlichst gezeigte Wohlwollen und Interesse an meiner Ausbildung als Student und Assistent der Klinik.

Literatur:

1. De Jonge-Cohen: Mühlreiters Anatomie des menschlichen Gebisses.
2. M. de Terra: Beiträge zur Odontographie der Menschenrassen.
3. Paul de Terra: Vergleichende Anatomie des menschlichen Gebisses und der Zähne der Vertebraten.
4. Otto Schürch: Neue Beiträge zur Anthropologie der Schweiz.
5. Alton Howard Thompson: The Phylogenie of the Fifth Tubercle of the lower second Molar of Man.
6. Gieseler: Abstammungsgeschichte des Menschen.

Lebenslauf.

Ich, Franz Rudolf Geyer, bin am 20. Oktober 1912 als Sohn des Verwaltungsdirektors Josef Geyer und seiner Ehefrau Christiana, geb. Engelbrecht, zu Bayreuth geboren.

Ab Ostern 1918 bis Ostern 1923 besuchte ich die Volksschule zu Bayreuth und von da ab bis Ostern 1932 die Oberrealschulen zu Bayreuth und Nürnberg. An letzterer erhielt ich das Reifezeugnis.

Nach dem Besuch der Universität Erlangen bestand ich am 15. Mai 1934 mein Physikum und erhielt am 28. Mai 1936 die Approbation als Zahnarzt.

Seit August 1936 arbeite ich als Volontärassistent an der Universitätsklinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in Erlangen.